## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

08-146468

(43)Date of publication of application: 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/139

G02F 1/1333 G02F 1/1343

G02F 1/136

(21)Application number: 06-286325

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

21.11.1994

(72)Inventor: NISHIMURA NORIKO

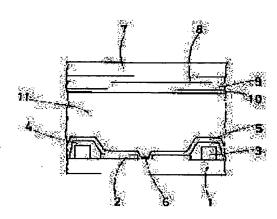
**WAKEMOTO HIROBUMI** 

TSUDA KEISUKE SATANI YUJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To suppress an increase of production processes and an increase of the cost and to realize a wide visual field angle. CONSTITUTION: A chiral nematic liquid crystal layer 1 is held between an array substrate 1 having pixel electrodes 2 and thinfilm transistors disposed in a matrix form and a counter substrate 7 having a counter electrode 9. Liquid crystal molecules are twisted approximately 90° between the array substrate 1 and the counter substrate 7 and are so oriented as to be accompany with spray deformation from the array substrate 1 toward the counter substrate 7 at the time of non-impression of voltage. The pixel electrodes 2 are provided with striped pixel electrode lacking parts 6 on their diagonal lines and the angle formed by the rubbing direction of the array substrate side and these pixel electrode lacking parts 6 is specified to 10°. Since the pixel electrode lacking parts 6 are formable at the time of forming the pixel electrodes 2, liquid crystal molecule orientation is regulated in two directions varying by 180° by utilizing the electric field distortion generated near the pixel electrode lacking parts 6 without increasing the production processes and the visual field angle



which is approximately symmetrical in a vertical direction and is free from gradation inversion is thus realized.

## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

07.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of

11.04.2000

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国格群庁 (JP)

我() 許公司 华 噩 **谷** 图

**特開平8-146468** (11) 特群出國公開每中

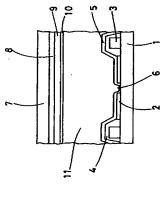
(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

技術技术箇所	1. (全11頁)		海 拉拉斯 拉 不 电电路
	1/ 137   505 未開水 関水項の数5 OL (全 11 頁)	000005821 然下實際發揮技术会计	大阪府門東市大学門東1006番地西村 紀子 大阪府門東市大学門東1006番地大阪府門東市大学門東1006番地 産業株式会社内
	1/137 未開ポ	0000058 #\T-688	大阪府門東西村 紀子 大阪府門東
I &	G02F 1/137 審金職次 未職水	(1) 田智人 00005821 英元春報	(72) 発明者
庁内整理器号			Яхн
	500	<b>徐順平6-286325</b>	平成6年(1994)11月21日
1/139 1/1333 1/1343	1/136		
(51) Int.CL. G 0 2 F		(21) 出題書号	(22) 出現日

被唱表示被冒 (54) [38股の名称]

**[目的] 作製プロセスの増加およびコストアップを抑** えて、広視野角を奥現する。

から対向基板7斤向かってスプレイ変形を伴うように配 向し、國際電極2にその対角級上に部状の國際電極欠如 郎6 を取け、かしアフィ教板館のシアング方向と画株館 極久如部6との成す角を10度としている。画案電極2 の形成時に国業処価欠如節6を形成できるため、作製プ ロセスを増加することなく、画茶電極欠如部6の近傍に 80度異なる2方向に規定し、上下方向が略対称で、略 マトリクス状に配置した画素電極2および導 膜トランジスタを有するアレイ基板1と、対向電極9を 育する対向基板7との聞に、カイラルネマチック液晶層 1.1を挟持し、電圧無印加時に、液晶分子はアレイ基板 生じる電界盃みを利用して、画案内の液晶分子配向を1 1と対向基板1との間で概ね90度装れ、アレイ基板1 【役集】



イ基板 (第1の基板) 5.

関反転のない広視野角を実現できる。

[条件器状の低阻]

と対向した共通電極を有する第2の基板と、前配第1の 基板と前配第2の基板との間に狭粋したカイラルネマチ 【請求項1】 マトリクス状に配置した複数の画案配極 および前配複数の画楽電極の各々を駆動する複数のアク ティブ楽子を有する第1の基板と、前記複数の画楽電極 ック液晶層とを備え、

主要面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向し、前配第1 定の方向を中心に概ね90度拾れ、前記第1の基板から 晶層のほぼ中央部において前配第1および第2の基板の **虹圧無印加時に、液晶分子は前配カイラルネマチック液** の基板から前配第2の基板へ向かう方向に沿って前配所 哲町第2の基板に向かったスプアイ変形を伴うように配

前配筋状の固葉電極欠如部との成す角のうち小さい方の 前配画素電極にほぼ中央部を通る筋状の画案電極欠如部 を設け、かつ前配画業電極要面の液晶分子の配向方向と 角を45度以下とした液晶表示装置。

線上に散けたことを特徴とする請求項1 記載の液晶表示 (静水項2) 筋状の画業電極欠如部を画素電極の対角

大阪府門其市大字門東1006番地 松下電器

**新教** 

(72)発明者

阻棄株式会社内

無罪

(72)発明者

大阪府門其市大小門第1008時站 松下電器

品件頁に統へ

**弗理士 宮井 販夫** 

(4) 作動人

医液体式会社内

【静水項3】 筋状の画楽電極久如部は画楽電極の少な くとも一辺に達したことを特徴とする請求項 1 記載の液 晶表示装置。 「静水項4】 筋状の固素電極欠如部は固業配極の対向 する二辺に達したことを特徴とする請求項1 記載の液晶 极示较圈。

覆うように蓄積容量部を形成したことを特徴とする請求 【請求項5】 アクティブ素子に接続された走査配線を 項1,2,3または4記載の液晶表示装置。 [発明の詳細な説明] 【産業上の利用分野】この発明は、視角特性に優れた液 品表示装置に関するものである。

[0002]

0001]

を配置したアクティブマトリクス型液晶表示装置は液晶 の配向方位がほぼ90度ねじれたツイストネマチックモ ード(以下, TNモード)を表示に用いており、高速応 **野や角柱細が可能なディスプレイとして困発が進んでい フアの表示画面とした広へ用いるれている。液晶表示数** 置のなかでも、アレイ基板上に多数のスイッチング案子 [従来の技術] 液晶表示装置は、薄型で軽量、かつ低消 製鶴力を作扱とするディスプンイであり、ワープロやド

[0003] しかし、TNモードの液晶散形機関は、液 晶の旋光性を用いて表示しているためにパネルを見る角 気がある。このため、良好な表示が得られる視角範囲は 路極級質(CRT)に比べてかなり狭くCRTと同等以 度によって色調やコントラストが異なるという大きな欠 上の表示性能を実現するには至っていない。

存留平8-146468

ଞ

【0004】通常、アクティブマトリクス型液晶投示装 イトモード(以下、NWモード)が用いられている。N Wモードは、パネルの両側に偏光板を直交して配置する ため県表示が容易に得られコントラストを高くすること ができる。また、パネルギャップが多少盛っても表示色 **旧が大きく変わらないために工法的に優れている。しか** 数では、亀圧無印加の状態で白数示を行うノーマリホワ し、視角範囲はCRTよりもかなり狭い。 [0005] LOLDANWE-FOTOF47 クス型液晶表示装置の視野角を広げる手法として電極分 パネル内の臨界分布を盗ませることで国業に複数の価域 が形成され、液晶の視角方位が平均化されて広視野角を 包袱が知られている。配施分包袱(例えば、A Lien. et al, Society of information display 93 dijest P. 269 )は、画案の対向電極に筋状の電極欠如部が存在し、 91

[0000]

実現するものである。

は1110(酸化インジケム・鶏)た形成され、1100 類反転がひどく、視角範囲が狭いことが問題である。ま た、対向電極側の電極分割法は、液晶パネルの視野角拡 るために、エッチングプロセスが必要となるのでプロセ ス増加、コストアップが映画となる。さらに、対向電極 変質する可能性がある。カラーフィルタ階の保護のため 【発明が解決しようとする課題】従来のTN-NWモー ドの視角特性は、上下視角が非対称で、主視角方向の階 大に有効な手法であるが、対向電極に電極欠如部を設け 下層はカラーフィルタ層であり、エッチングによって1 TOを除去した場合、電極欠如部のカラーフィルタ層表 面がエッチング液や、蜘難液にさらされることになり、 20

【0007】この発用の目的は、作数プロセスの増加お よびコストアップを抑えて、広視野角を実現できる液晶 **表示装置を提供することである。** 楽けのわない。

にオーパーコートを行う方法もあるが、コストアップは

20

[0008]

**装置は、マトリクス状に配置した複数の画楽電極および** 複数の固発電極の各々を駆動する複数のアクティブ素子 を有する第1の基板と、複数の図案電極と対向した共通 電極を有する第2の基板と、第1の基板と第2の基板と の間に挟持したカイラルネマチック液晶層とを備え、電 圧無印加時に、液晶分子はカイラルネマチック液晶層の ほぼ中央部において第1および第2の基板の主表面にほ **採平行でかし所定の方向に配向し、第1の基板から第2** の基板へ向かう方向に拾って所定の方向を中心に概ね9 0度効れ、第1の基板から第2の基板に向かってスプレ る筋状の画楽電極欠如部を散け、かつ画楽電極楽面の後 晶分子の配向方向と筋状の國際電極欠如部との成す角の 【課題を解決するための手段】請求項1記載の篏晶表示 イ変形を伴うように配向し、画楽電極にほぼ中央部を通 うち小さい方の角を45度以下としている。 8 Ş

€

画楽配価の対角線上に設けたことを特徴とする。請求項 表示装置は、請求項1記載の液晶表示装置において、筋 状の国業電極欠如部は国業電極の対向する二辺に避した [0009] 請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1 記載の液晶表示装置において、筋状の回素電極欠如部を 3 記載の液晶表示装置は、酵水項 1 記載の液晶表示装置 において、筋状の固素電極欠如部は固葉電極の少なくと も一辺に建したことを特徴とする。請求項4記載の液晶 ことを作数とする。

ティブ楽子に接続された走査配線を覆うように蓄積容量 1, 2, 3または4配載の液晶表示装置において、アク 【0010】請求項5記載の液晶表示装置は、請求項

散けることにより、画案電極欠如部近傍に生じる電界の 【作用】この発明の液晶表示装置は、アクティブ案子の 8成された第1の基板上の画楽電極に画楽電極欠如部を ン)を形成し、広視野角を実現するようにした電極分割 **角みを利用して、液晶の配向状態が異なる領域(ドメイ** 部を形成したことを特徴とする。 型液晶パネルである。 [0011]

6、17の間にスプレイツイスト配向のTFT(Thinf に国素電極欠如部6を散けている。国業電極2と対向電 極9の間に電圧を印加した場合、パネル内の電気力線の ミッドプレーンの液晶分子の配向方向は配気力線の方向 からカイラルのツイスト方向に替れて配向する。液晶分 子の配向方向を明示するために、液晶分子の立ち上がる 【0012】以下、この電極分割型液晶パネルの動作原 の発明の液晶表示装置の動作原理を説明するための一画 2において、1はアレイ基板(第1の基板)、2は画案 電極、3 はソースライン、6 は画楽電極欠如部、7 は対 向基板(第2の基板)、8 はカラーフィルタ層、9 は対 段)、13は海膜トランジスタ(アクティブ楽子)、1 ||m transistor) 塑液晶パネルを配置して配圧を印加し た黒袋示の状態を表している。 画業電極2の対角線部分 代表的な方向には、基板間の縦方向電界による電気力線 18、観気力線19がある。正の聽覧率異方性を持つ液 晶分子は電気力線に平行に配向するが、上下基板間で9 **ち向をくさびの顕で表すと、図12に示すように、パネ v内の液晶分子の配向方向は、固寮電極欠如部近傍の液** 晶分子の配向方向20、21、ソースライン近傍の液晶 **黒を、図面を参照しながら簡単に説明する。図11は**に 株の粧雨図、図12はその平面図である。図11、図1 【0013】図11はクロスニコルに散定した偏光板1 0度枯れるよう液晶にカイラル樹を液加しているため、 向電極 (共通電極) 、12はゲートライン (走査配 4, 15はドメイン、16, 17は個光板である。

82.2が描うことで、ドメイン14の液晶の配向状態が [0014] このとき、國寮電極欠如部近傍の液晶分子 の配向方向20とソースライン近傍の液晶分子の配向方 分子の配向方向22、23と表せる。

13

20

決まり、同様に画楽電極欠如部近傍の液晶分子の配向方 向21とソースライン近傍の液晶分子の配向方向23が 描うことで、他方のドメイン15の液晶の配向が決ま [0015] ドメイン14とドメイン15の配向は、液 **閲反転が大幅に解消し、同時に反主視角側のコントラス** 国発内でパネルの視角特性が平均化され、主視角側の階 トが向上して視野角が拡大する。このため、電極分割型 晶の視角方向が亙いに180度異なる。このため、表示 液晶パネルを作製するためには、次の2点が極めて重要 【0016】(1) 電圧印加の直後に配向状態の異な る液晶のドメインを画験内に発生させること。

な項目となる。

発生したドメインを画案内で安定に存在させる (2)

まず、(1)を実現するためには、以下の2つのパネル 構成条件を徴たす必要がある。 ند زر

【0017】まず10な、ベッドプァーンの液晶分子配 向方向と画案電極欠如部とのなす角をより90度に近ろ

平面的にみると画業電極欠如部の長さ方向に対して語直 方向に生じる。液晶パネルに電圧を印加する際、最も速 ンは大きな電界盃みの影響を受け、電圧印加直後から配 **く応答するのはミッドプレーンの液晶分子なので、ミッ** ドブレーンの液晶分子配向方向と画楽電極欠如部とのな す角が90度に近いほど、画案電極欠如部近傍のドメイ けることである。画素電極欠如部に生じる電気力線は、 向方向が規定される。

**哲部を形成することである。アクティブ囃子の形成され** ライン近傍の液晶分子配向方向も規定される。電圧印加 前記ラピング方向とのなす角度を45度より大きくする [0018] 2つめは、アクティブ寮子の形成された基 板側のラピング方向とほぼ平行になるように面索電極欠 た基板個のラピング方向を規定することにより、ソース 直後に画楽電極欠如部の近傍に発生するドメインの液晶 分子配向方向を、ソースライン近傍の液晶分子配向方向 と一致させるためには、固森電極欠如部と前配ラピング で、角度を45度以下とする理由は、画案電極欠如部と 方向とのなす角を45度以下とする必要がある。ここ

と、画楽電極欠如部に生じる電気力線とミッドプレーン の液晶分子配向方向がほぼ垂直となる場合が生じ、液晶 分子は電界の影響をほとんど受けることができず、ドメ インの配向方向を規定できないためである。

\$

[0019] さちに、(2) については、図1で示した 欠如部6の倒域に存在するときに限られる。これは、画 寮電極欠如前6の倒板の液晶は、電界に応答しないため に二しのドメイン14. 15に対した一種の観覚時の役 割を果たすためである。このように、國森電極欠如部が ように、異なる配向状態であるドメイン14とドメイン 15が安定に存在するのは、ドメインの境界が画祭配極 极衝帯の役目を潰たせば、一方のドメインが他方のドメ

る対向基板1と、アレイ基板1と対向基板7との間に挟 **待したカイラルネマチック液晶層11とを備え、電圧無** 印加時に、液晶分子はカイラルネマチック液晶層11の ほぼ中央部においてアレイ基板1および対向基板7の主 **表面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向し、アレイ基板** 1から対向基板7へ向かう方向に沿って所定の方向を中 ひに概ね90度裕れ、アレイ植板1から対向植板7に向 ほぼ中央部を通る筋状の菌素電極欠如部6を設け、かつ 角のうち小さい方の角を45度以下(第1の実施例では **なったメプレム教形や年ウように配向し、固株配価25** 画業電極2表面の液晶分子の配向方向 (アレイ基板側の ラピング方向25)と筋状の画楽電極欠如即6との成す 10度)としている。したがって、画祭覧権2に結状の 2

し、アクティブマトリクス基板とした。 画楽覚[権2をエ ッチングする際に、函案電極2内に、画案電極欠如部6 た。アレイ基板倒のラピング方向25と、画森電極欠如 4、ゲートライン12、確膜トランジスタ13等を形成 を形成した。なお、画楽電極欠如部6は、アレイ基板倒 のラピング方向とほぼ同方向である國森電極2の対角線 [0025] この液晶表示装置の製造方法を説明する。 アレイ基板1に、真空蒸着とエッチングの手法を用い た、画楽覧極2、ソースライン3、よツペーション膜 上の画楽塔を除く部分に8ヵmの緑幅で筋状に形成し

グ処理を施した。このとき、液晶注入後に液晶方位が基 【0026】対向基板7には、カラーフィルタ層8およ び対向電極 9 を形成した。アレイ 基板 1 と対向基板 7 に 配向膜 2、10を印刷法を用いて基板に印刷した後、オ ープンが配向膜5、10を硬化した。配向膜5、10と アレイ基板 1 と対向基板 7 にナイロン布を用いてラピン 板間で90.メプレイツイスト配向を取るようにラピン グを行った。ラピング方向は、対向基板側がラピング方 して、RN-753 (日産化学社製)を用いた。衣に、 向24、アレイ基板個がラビング方向25である。

晶である2LI-4792(メルク社製)を真空注入法 **【0021】その後、アレイ基板1と対向基板1を、ガ** ラススペーサを用いて5μmの関隔で貼り合わせた。最 後に、カイラルネマチック液晶層11としてフッソ系欲 を用いてパネルに注入し、電極分割型液晶パネルを作製 \$

[0028] 図2に示すように、ソースライン3とゲー トライン12に囲まれて画案配施2が存在する。このと き、画楽電価2の大きさは、ソースライン3に沿って1 上記の構成の電極分割型液晶パネルに、2枚の偏光板を 1のように積層した。その後、パネルをノーマリホワイ トモードで啓動し、液晶のドメインの形成される様子や その吸収軸をラピング方向24、25と平行にして図1 00ヵ日、ゲートライン12に咎って15ヵmである。

インに及ぼす力が画際電極欠替的で破ちされ、ドメイン **が画案電極欠如部を越えて色方のドメイン倒域に進行す** 

うに形状を変形する。したがって、例えば、途中で鋭角 めには、逆チルト転倒線が移動する際に働く力を回案艦 極久如部で撥和する必要がある。一般に、逆チルト転倒 像に働くこのような力は転倒線の形状で異なる。逆チル に折れ曲がっている転傾線は、その部分が直線が、曲率 [0.020] そこで、ドメインの境界に発生する逆チル ト転傾線が、電極の画業電極久如部に安定に存在するた ト転倒線は、転倒線の有するエネルギーが最小になるよ の小さな円型に変形するのが通例である。

は画素電極欠如部からはずれ、曲率の小さな円弧に変形 生を抑制するために、ゲートラインを覆う形状で蓄積容 【0021】電極分割型液晶パネルの画業に発生する逆 るのが、ゲートラインからの横方向電界であり、不良発 画案の中央部は直線となる。したがって、画案の端部近 へでは転倒線の有するエネルギーが大きくなり、転倒線 する不良が生じる可能性がある。この不良発生を助長す チルト転倒線の形状は、画森の端部近へは鋭角を成し、 量部を形成する必要がある。

国素電極欠如部6を設けた電極分割型液晶パネルであ

晩像が生じる。そこで、ゲートラインを覆う形状で蓄積 [0022] すなわち、ソースラインと直交して形成さ が、ゲートサイン近傍に形成される。 いのゲートライン 近傍の逆視角ドメインは、電圧印加直後に生成され、そ のドメイン形状が簡単校化するため、20のドメインの 容量部を形成することにより、ゲートラインからの横方 め、画寮配橋欠如部とソースライン近傍で規定したドメ インの配向方向とは逆視角の配向方向を有するドメイン 面積比が変化し視角特性の低下と、転板線の移動による 向電界をシールドして、不良発生を抑制することができ れているゲートラインからも、横方向電界がかかるた

**邸6とのなす角は、10度であった。** 

[0023]

【実施例】以下、この発明の実施例について図面を参照 しながら説明する。 (第1の奥施例) 図1はこの発明の第1の実施例の液晶 基板(第1の基板)、2は画楽電極、3はソースライン (衛号記録)、4 はよシペーション膜、2,10 は配向 数示装置の一画業の断面図、図2は同液晶表示装置の一 画葉の甲面図である。図1,図2において、1はアレイ ライン(走査配線)、13は薄膜トランジスタ(アクテ 氳)、11はカイラルネマチック液晶層、12はゲート 饭)、8 はカラーフィルタ層、9 は対向電極(共通艦 真、6 は画素電極欠如部、7 は対向基板 (第2の基

ィン雑十)である。

した複数の画素電極2および複数の画素電極2の各々を 駆動する複数の確模トランジスタ13を有するアレイ基 坂1と、複数の画素電極2と対向した対向電極9を有す 【0024】この液晶表示装置は、マトリクス状に配置

14-

20

9

9

代学顕微鏡を用いて観察した。

[0029] 図3は、光学顕微鏡で観察した画茶のドメインの模式図である。ノーヤリホワイトモードの馬レベルを示しており、ドメインの境界に逆チルト転類終31が発生した。このとき、逆チルト転類線31は、画茶電極大如節6と同じ形状に発生しており、逆チルト転類線31を挟んで酵餃する2つのドメインは極めて安定であ

【0030】また、バックライトをパネルに装着し、数長540nmのフィルを用いてパネルの現場を作を評価した。その結果を図るに示す。図4に示す現場を注け、水イルの全方におけるCR コントラスト (28)は、パネルの白レベルの関度を誤して、コントラスト (28)は、パネルの白レベルの関度を誤して、バネルの白アベルの関度を誤して、バネルの白アベルの関度を誤しては、バネルの白アベルの関度を示しては、バネルの白アベルの関度をでしては、バネルの白アベルの関度をでして、イン・日本での8階回としたとき、長ち階間反応の日立つ馬レベルの関係回としたとき、長ち踏りに対して、超44に、上下、左右が路対象で、上下方向で路頭反応に

[0031]以上のようにこの実施例によれば、回案電艦2に圖業電極欠如節をを形成したことにより、回案電極大如節6の近傍に生じる電界盃みを利用して、回案内の海晶分子配向を180度異なる2方向に規定し、上下方向が略対称で、路頭反転のない広伐斯角特性を実現できる。また、この実施例によれば、アレイ基板側の画業電艦を70部をを形成しているため、画案電腦20形成時のマスクパターンを変更するだけで作製プロセスを増加することなく、従来のTNパネルと同等の手がはシストで検撃することができ、コストメリットがか。

【0032】なお、この実施例では、国衆電徳欠加部のを、アレイ基板階のラピング方向25とほぼ同方向である国衆電極のングがあることは、これは国家電極欠如節のが国際の近代の一部が、これは国家電極欠如節のが国際のフピング方向25と国際電極次加路6とのなす角が45度以下であれば良い。また、この実施例では、ノーマリオウイトモードでパネルを駆動してが、これはノーマリブラックモードでも良い。

(0033) (第2の英施例)因5はこの発明の第2の契結例の第31(第2の英権例の第20である。因5において、6 a は図券電低欠担部であり、その他の構成は 図2と同様であり、同一符号を付している。この実施的では、第1の実施例と図券電路欠如部6 a 必形状が異なり、 図券電腦2内に、図券電路欠加部6 a を形成する際に、 図券電極な知能6 a とアレイ基板回のアング方向26とのなす角度を3度とした。また8 u mの機幅で筋状の図券電極な知能6 a が、ソースライン3に平行を国報電路の二辺に達するように形成されている。首い機

えれば回来電衝火如田6gが回来電価2の対向する二辺を分割している。その他の構成は第1の英語例と同様できます。

[0034]類1の実施例と同様の方法でこの実施例における電極分割型液晶パネルを作製した。作製したパネルを/一マリホワイトモードで配動し、液晶のドメインの形成される様子を光半整数機能を用いて機製した。図6 パーマリホワイドモードの票とパインの模型できる。ノーマリホワイドモードの票とペルを示しており、ドメインの模型に逆ケルト格頂線32が発生した。このとき、逆チルト后類線32が最近により、でボインの指数に発生したおり、選ザルト信頼線32が発生した。こので状に発生しており、逆チルト信仰線32が最大の音

20

[0035] また、パックライトをパネルに装着し、設長540nmのフィルタを用いてパネルの拠角等性を第1の実施側回線に、評価した。その結果、作製した職権分割型液晶パネルの全方位におけるCR25個域とレベル7,レベル8での非路鋼反衝破液を示した拠角等件所循結果は、図4にほぼ等しく、拠角特性は、上下、左右が路対象で、上下方向で路翼反衝は生じておらず、視野角が大幅に拡大した。

2

「0036] 全た、国業電磁大型部68の形成において は、第1の実施例と国業電極2の形成時のマスクパター ンが異なるだけで、第1の実施例回線、従来のTNパネルと回等の手頭とコストで作製することができ、コストメリットが高い。このようにこの実施例でも、第1の実施後と回様の必果が得られる。なお、この実施例では、 国業電価欠加部68を、国業電極欠加部68とアレイ基 板側のラビング方向25とのなす角度が3度となるよう にし、また8μ加の解釋電質が回路線

が、ソースライン3に平行な画券電路2の二辺をそれぞれ分割するよう形成したが、これは画券電路欠回節6mがソースライン3に平行な画券電路2の少なくとも一辺を分割し、アレイ基板回のラピング方向25と画券電池 欠加部6mとのなす角が45度以下であれば良い。

30

 (第3の実施別)因7はこの発用の第3の実施例の液晶数示数間の一回業の平面図である。因7において、6 bは国験電価人が弱であり、その他の構成は図2と回線であり、同一体やを仕したいる。

(0038) この実施例では、第1の実施例と画券電極 大型的ももの形状が異なり、固葉電猫の内に、回≱電極 大型的ももを形成する際に、回業電極久如師ももとアレイ基板回のラピングカ回25とのなす角度は25度とした。また8μmの線電で筋状の回業電極久如師6bが、ゲートライン12に平行な回案電極2の二辺に避するように形成されている。官い後えれば回業電極大型節6a が回案電話20対向する二辺を分割している。その他の

構成は第1の実施例と同様である。

10039] 第1の実施的と同様の方法でこの実施的における臨海が型型液晶パネルを存取した。存取したボルセーマリボロイトモードで即動し、液晶のドメインの形成される様子を光学解数館を用いて機像した。図8は、光学顕微鏡の機像のた固様のドメインの様式図でも、ノーマリボロイトモードの展アペルを示しており、ドメインの境界に逆ケルト物直線33が発生した。このとも、逆ケルト物面線33が発生した。このとも、逆ケルト物面線33が発生した。このとも、逆ケルト物面線33が発生した。このとも、逆ケルト物面線33が表生した。このとも、逆ケルト物面線33が表生した。このとれ、近チルト物面線33が表生の方。100ドメインは簡多し安面にありた可にであるののドメインは簡多し安面にあるもののドメインは簡多し安面にあるもののドメインは簡多し安面にあるもののであるののドメインは高めて変更ののドメインは高から変更を表した。

トライン12に平行な回撃電極2の少なくとも一辺を分 [0040]また、パックライトをパネルに装着し、故 は、第1の実施例と画業電極2の形成時のマスクパター ルと同等の手類とコストで作製することができ、コスト 画案電極欠如部6bを、画案電極欠如部6bとアレイ基 うにし、また8 mmの線幅で断状の画楽配極欠如部6b が、ゲートライン12に平行な画案電極2の2辺を分割 到し、アレイ基板側のラピング方向25と画楽電極欠如 価した。その結果、作製した電極分割型液晶パネルの全 方位におけるCRM 5個板とレベル1,レベル8 たの非 階調反転領域を示した視角特性評価結果は、図4にほぼ 等しく、視角特性は、上下、左右が略対称で、上下方向 【0041】また、画茶電極欠如部6bの形成において ンが異なるだけで、第1の実施例同様、従来のTNパネ メリットが高い。このようにこの奥施例でも、第1の実 長540nmのフィルタを用いてパネルの視角特性を評 仮側のラピング方向25とのなす角度が25度となるよ **するよう形成したが、これは画楽館極欠如餌6bがゲー** で階間反転は生じておらず、視野角が大幅に拡大した。 施例と同様の効果が得られる。 なお、この実施例では、 町6 b とのなす角が45度以下であれば良い。

[0042]また、この実施室では、ノーセリボロイトモードウパチルを駆動したが、これはノーセリグラックモードやパギルを駆動したが、これはノーセリグラックモードやも良い。

(現4の実施段)図9はこの発形の第4の実施型の液晶数が数個の一面線の平面図なわる。図9においた、26は強強な豊能でもり、その他の構成は図2と回線でもり、同一符号を付している。

[0043] この実施安では、第1の実施の同様、固様 臨福2内に、アンイ基板倒のシアング方向25とほぼ回 方向である固葉電流20対台線上の固葉塩を除く部分 に、国業電域欠的部6を8 u nの線循で筋状に形成し た。そして、さらにゲートライン12を覆う形状で離積 が量形26を形成した。この複数容量部26は、部段の ゲートサイン12上に結構層を介して国業電流22に が数数を有する等隔層を設けたものである。

[0044] 第1の実施密回線、作製したパネルをノーマリホワイドモードで開動し、液晶のドメインの形成される様子を光学を複像を用いた機能した。図10は、光

学版複稿で観察した回報のドメインの模式図れもる。/ ートリボロイトホードの単アベルを示しており、ドメインの境界に近チケト作函様34が発生した。このとも、治チルト情質様34は、画祭稿価欠百部のと同じ形状に発生しており、近チケト情質様34か状かに職抜する20のドメインは極めて安にせるった。

等しく、視角特性は、上下、左右が略対称で、上下方向 26を設けたことにより、ゲートライン12からの模方 下や、転傾線の移動により生じる残像などの不良発生を 基板側のラピング方向25とほぼ同方向である函案電極 2の対角線上の画業端を除く部分に、画業電極欠如部6 を8 μ μの銀幅で筋状に形成したが、これは第1の実施 例でも述べたように、國案電腦欠如餌もが國案の辺を分 割することがなく、アレイ基板側のラピング方向25と 階調反転領域を示した視角棒性評価結果は、閏4にほぼ 【0046】また、ゲートライン12を覆う蓄積容量部 **向電界をシールドし、逆ケルト転倒線34を挟んた瞬後** する2つのドメインの面積比の変化による視角特性の低 【0045】また、パックライトをパネルに装着し、故 価した。その結果、作数した電極分割型液晶パネルの全 方位におけるCR≧5領域とレベル7,レベル8での非 哲魁することができる。なお、この映描風では、アレイ 長540nmのフィルタを用いてパネルの視角特性を評 で路頭反転は生じておらず、視野角が大幅に拡大した。 画楽電極欠如部6とのなす角が45度以下であれば良 9

[0047]また、この実施例では、ノーマリホワイトモードでパネルを駆動したが、これはノーマリブラックモードでも良い。また、この実施例では、第1の実施例に審積容量部26を形成した構成としたが、第2, 第3の実施例に審積容量部26を形成した構成としても同様の効果が得

(第1の比較例) 第1の比較例として、従来のTNパネルを用いて説明する。

「なんか、ため」ことで用いたTNパネルは、まず、アレイ基板に、異空落着とエッチングの手法を用いて、国報配施、環境トランジスタ、ソース・ゲートライン、おけびパシペーション膜等を形成し、アクティブマトリクス語板とした。表に、アケーオで上の原係の同りた後、オーブンで配向原を同りたる。オープンで配向原を同りたる。オープンで配向原を開いた。大に、アレイ基板と対向基板に対向原を硬化した。配向原として、RNー753(日産化学社型)を用いた。大に、アレイ基板と対向基板にイロンボを用いてラビング処理を施した。このとき、液晶柱入後に液晶が位が基板間で90。ツィスト配向を取るようにラビングを行った。その後、アレイ基板と対向基板を、ガラススペーサを用いて5 μ m の間隔で貼り合わせた。最後に、フッツ系液晶である2 L I ー4792(メルク社製)を真空性入法を用いて5 μ m の間隔で貼り合わせた。最後に、フッツ系液晶である2 L I ー4792(メルク社製)を真空性入法を用いて5 μ m の間隔で貼り合わせた。最後に、フッツ系液温である2 L I ー4792(メルク社製)を真空性入法を用いて5 μ m がネルに注入し、T Nパネル

4件號した。 【0049】また、基板のラアング方向は、対向基板側

20

20

6

8

7

装着し、波長540nmのフィルタを用いてパネルの視 角特性を上記実施例と同様に評価した。図13はパネル の全方位におけるCR ≧ 5 領域と非路調反転領域とを示 5.第1の実施例のラピング方向24と180度逆方向で もり、アフイ基板回はラピング方向25である。上町の 構成のTNパネルに、個光板の吸収軸をラピング方向に 平行にして積層した。そして、パックライトをパネルに した視角体性図である。

方向が非対称で、主視角方向の路調反転がひどく、視角 [0050] 図13に示すように、TNパネルは、上下 6.田が狭いことが修性図より判断できる。

10

(第2の比較例) 第2の比較例として、従来の対向配極 【0051】図14はこの第2の比較例の液晶表示装置 の一画業の断面図、図15は同液晶表示装置の一画業の 如部であり、殴1, 殴2と対応する部分には同一符号を 4、ゲートライン12、薄膜トランジスタ13等を形成 平面図である。図14、図15において、27は電極欠 付している。この液晶表示装置の製造方法を説明する。 アレイ基板1に、真空落着とエッチングの手法を用い て、画味亀種2、ソースライン3、パツペーション膜 **回の電極分割法による液晶パネルを用いて説明する。** し、アクティブマトリクス基板とした。

のラピング方向24とほぼ同方向である対向電極9の対 角線上の、ブラックマトリクスで囲まれた領域の対角線 容液を用いて対向電極9 にエッチング処理を施し、電極 【0052】対向基板7には、カラーフィルタ層8およ に、フォトマスクを用いてポジ型レジストを空孔の形状 **に敵布した。このとき、レジストとしてOFPR500** 0 (東京応用化学社製)を用いた。その後、ヨウ化水業 欠如部27を形成した。 電桶欠如部27は、対向基板側 びITOからなる対向電極9を形成した。対向電極9 田分に8 4 円の鉄幅で節状に形成した。

ラピング方向は、対向基板圏がラピング方向24、アレ 753 (日産化学社製)を用いた。次に、アレイ基板1 と対向基板7にナイロン布を用いてラビング処理を施し 【0053】アレイ勘板1と対向勘板7に配向限5,1 0を印刷法を用いて基板に印刷した後、オーブンで配向 **模5,10を硬化した。配向膜5,10として、RN**ー た。このとき、液晶注入後に液晶方位が基板間で90。 スプレイツイスト配向を取るようにラピングを行った。 イ基板側がラアング方向25である。

[0054] その後、アレイ基板1と対向基板1を、ガ 後に、カイシルネタチック液晶層 1 1 としてフッン米液 品である2L1-4792(メルク社製)を真空注入法 を用いてパネルに注入し、電極分割型液晶パネルを作製 ラススペーサを用いて5μmの間隔で貼り合わせた。最

8 とき、画楽電極2の大きさは、ソースライン3に沿って 【0055】図15に示すように、ソースライン3とゲ ートライン12に囲まれて図森電極2が存在する。この

る。上記の構成の電極分割型液晶パネルに、偏光板の吸 100μm、ゲートライン12に沿って75μmであ 収軸をラピング方向に平行にして復帰した。

けるCRMS包核とフベゲク,フベグ8 たの非路間反転 【0056】作製したパネルをノーヤリホワイトモード や駆動し、パックライトをパネルに強着し、彼長540 その結果、作製した電極分割型液晶パネルの全方位にお 視角特性は、アレイ基板側の画楽覚極2に画楽電極久如 関域を示した視角特性評価結果は、図4にほぼ等しく、 nmのフィルタを用いてパネルの視角特性を評価した。

部を設けた上記実施例とほぼ同等であった。

フィルタ層8接面をSEM (走査型電子顕微鏡)を用い 子が見られた。なお、実施例では、対向電極9に電極久 **を変更するだけで、従来のTNパネルのプロセスで作製** 7を形成するためのエッチングプロセスが増加する。ま り、その数面はエッチングによってダメージを受けた様 **11部27を設けないため、このようなダメージが生じる** と、実施例では、回賽電極2の形成時のマスクパターン 可能だが、この比較例では、対向電極9に電極欠如即2 た、この比較例では、1 TOからなる対向電極9をエッ チングして**紅**極欠哲部27を形成した際に、ITO下層 のカツーフィルタ階 8 が腐出する。この臨出したカラー [0057] しかし、パネル作製プロセスを比較する て観察したところ、カラーフィルタ層8が隆起してお

20

は、アクティブ素子を形成した第1の基板上の画案電極 【発明の効果】以上のようにこの発明の液晶表示装置 ことはない。 [0058]

に画業電極欠如部を形成することにより、画楽電極欠如 部近傍に生じる鶴界盃みを利用して、画森内の液晶分子 記向を180度異なる2方向に規定し、上下方向が略対 除で、階國反転のない広視野角特性を奥現できるもので 30

だけで作製プロセスを増加することなく、従来のTNパ ネルと同等の手順とコストで作製することができるため る手法は、画葉電極形成時のマスクパターンを変更する 【0059】また、画森電極に画森電極欠如部を形成す コストメリットが取い。

|図面の簡単な説明|

49

[図1] この発明の第1の実施例の液晶表示装置の一面 [図2] この発明の第1の実施例の液晶表示装置の一面 味の斯洒図れある。

【図3】この発明の第1の実施例の液晶表示装置のパネ / 殿敷 時における 国業の 角敷図 かある 森の平面図である。

[図4] この発明の第1の実施例の液晶表示装置の視角 **特性図である。**  [図5] この発明の第2の実施例の液晶表示装置の一画 株の平面図である。

【図6】この発明の第2の実施例の液晶表示装置のパネ

-1-

**7節動時における国際の島敷図である。** 

|図1] この発明の第3の実施例の液晶表示装置の一面 なの平面図である。 【図8】この発明の第3の実施例の液晶表示装置のパネ **う慇懃時における画楽の鳥駁図である。** 

6a,6b 画紫電極久如部

ようスーション屋

3 ソースワイン

5,10 配向膜

対向基板 (第2の基板) **対向動摘(共通動類)** カラーフィルタ階

> |図9||この発明の第4の実施例の液晶表示装置の一面 解の平面図である。

【図10】この発明の第4の実施例の液晶表示装置のパ 木小野動時における画味の角敷図である。

【図11】この発明の液晶表示装置の動作原理を説明す るための一画業の酢田図である。

13 海膜トランジスタ (アクティブ発子)

2

14, 15 F×4V 18, 19 配気力線

16,17 億光板

11 カイラルネマチック液晶層

12 ゲートライン (走査配線)

[図13] 第1の比較例の液晶表示装置の視角特性図で 【図12】この発明の液晶表示装置の動作原理を説明す るための一画祭の平面図である。

20 国業電極欠如部近傍の液晶分子の配向方向 画素配価欠如部近傍の液晶分子の配向方向 ソースライン近傍の液晶分子の配向方向 ソースライン近傍の液晶分子の配向方向

2 1 23 2 2 24 5 2

[図14] 第2の比較例の液晶表示装置の一回森の断面 図である。

|図15| 第2の比較例の液晶表示装置の一画素の平面 因である。

[ 年号の説明]

1 アフム基板 (第1の基板) 2 画素电极 [<u>8</u>3]

31, 32, 33, 34 逆チルト配模機 アフィ

基核館の

ラアン

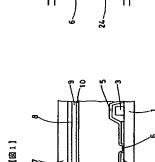
グ

大

の 対向
独板
回の
アング
方向

26 蓄積容量部

20





徴 (第1の幕位)

f

-10-

-6-

フロントページの統令

(12)発明者 佐谷 裕司 大阪府門真市大学門英1006番地 松下電器 産業株式会社内